

As shown in FIG. 2, a movable core 5 of a solenoid-operated valve has four recesses 10 and four communication passages 14. The recesses 10 are arranged around an outer peripheral surface of the movable core 5 such that the recesses 10 are symmetrical about an axis 11 of the movable core 5. Each communication passage 14 axially extends through the movable core 5 and is communicated with oil chambers 12, 13 provided on the axial ends of the movable core 5. Furthermore, each communication passage 14 is communicated with the corresponding recess 10. With reference to FIG. 4, paired recesses 10' are aligned in the axial direction of the movable core 5, and a restriction 15 is formed in each passage 14'. With reference to FIG. 3, each passage 14" extends along the outer peripheral surface of the movable core 5 in the axial direction of the movable core 5. With reference to FIG. 5, a passage 14''' extends helically along the outer peripheral surface of the movable core 5.

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-244984

⑤ Int.Cl.⁴
F 16 K 31/06

識別記号

庁内整理番号
Z-7114-3H

④ 公開 昭和61年(1986)10月31日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 油浸形電磁制御弁

⑰ 特 願 昭60-86262

⑱ 出 願 昭60(1985)4月24日

⑲ 発 明 者	荒 木 一 雄	富山市石金20番地	株式会社不二越内
⑲ 発 明 者	浜 本 智	富山市石金20番地	株式会社不二越内
⑲ 発 明 者	荻 浦 洋 市	富山市石金20番地	株式会社不二越内
⑳ 出 願 人	株 式 会 社 不 二 越	富山市石金20番地	
㉑ 代 理 人	弁 理 士 河 内 潤 二		

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

油 浸 形 電 磁 制 御 弁

2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 被駆動弁部材と、該弁部材と連結可能なソレノイドであって、固定鉄心、油浸室を形成する密封管、および該密封管内に軸方向に移動可能に内蔵された可動鉄心を有するソレノイドと、を含む油浸形電磁制御弁において、前記可動鉄心は、その外周面に軸線に対して対照位置に配置された少くとも2個のくぼみと、該可動鉄心の少くとも1側の油室と該くぼみとを連通させる通路と、を有することを特徴とする油浸形電磁制御弁。

(2) 前記くぼみは前記外周面にらせん状に連続的に形成されたみぞであり、前記通路は該みぞの両端の前記油室への開口部である特許請求の範囲第1項記載の油浸形電磁制御弁。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

(産業上の利用分野)

本発明は工作機械、その他一般産業機械に使用される油圧機器に使用される油浸形電磁制御弁の改良に関する。

(従来の技術)

油圧方向切換弁本体のような被駆動弁部材と、弁部材の片側または両側に固定され、弁部材のスプールを駆動するソレノイドであって、固定鉄心、油浸室を形成する密封管および密封管内に軸方向に移動可能に内蔵された可動鉄心を有するソレノイドと、を含む油浸形電磁制御弁は例えば特開昭58-28078号公報などで周知である。

かかる制御弁のソレノイドにおいては、可動磁極即ち可動鉄心は耐圧性ガイドである密封管内を軸方向に移動することによって固定鉄心即ち固定磁極に吸着(または反発)されるので、通常軸方向の貫通孔を有する。そして密封管内の流体の一部は可動鉄心の外周部に導かれ、外周部と密封管内周面との間の摺動部の潤滑を行うようにされているが、電磁力によって可動鉄心が密封管内周面に押し付けられて作動させられるため、摩耗する

ことがあるという欠点があった。

(本発明が解決しようとする問題点)

本発明の目的は、電磁力で作動流体の制御を行う油浸形電磁弁装置のかかる従来の欠点を解消した、電磁力を発生する可動鉄心の摺動抵抗を可能な限り低減した油浸形電磁制御弁を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

このため本発明は上記した油浸形電磁制御弁において、前記可動鉄心は、その外周面に軸線に対して対照位置に配置された少くとも2個のくぼみと、該可動鉄心の少くとも1側の油室と該くぼみとを連通させる通路と、を有することを特徴とする油浸形電磁制御弁としたものである。

(作用効果)

かかる構成によると前記可動鉄心が移動させられて、前記1側の油室を加圧してそこに油圧を発生させ他側の油室に対して差圧を発生させる。この差圧によって可動鉄心内の作動流体が前記通路を通過して前記くぼみに導かれ密封管内面と可動鉄

心に対して対照位置に配置された4個のくぼみ40と、くぼみ40と連通しかつ可動鉄心(5)を軸方向に貫通し両側油室(第1図12および13)と連通させる通路44とが設けられている。

次に作動状態について説明すると、第1図においてソレノイド(2)のコイル(8)に電流が流れ可動鉄心(5)が固定鉄心(6)に吸着されるとき、油室42の圧力は上昇し、油室43の圧力は下降し、両油室間に差圧を生じる。この差圧は通路44によってくぼみ40に導かれ、密封管(7)内面と可動鉄心(5)外周部との摺動面に作用し、静圧軸受効果を奏するので、可動鉄心(5)は密封管(7)内で同軸上に浮上させられて、可動鉄心の摺動抵抗を可能な限り低減し、摩擦のない摺動面を有する油浸形電磁制御弁となった。

コイル(8)への通電が遮断され、図示しない右側のスプリングによって可動鉄心がもとの位置に戻る場合も、本実施例では同時に両油室(12・13)間の差圧が逆に働き、同様の静圧軸受効果を奏する。しかしながら、油室42とくぼみ40との間の通

心外周面との間の摺動面に作用して静圧軸受効果を奏するので可動鉄心は密封管内で同軸上に浮上させられ、可動鉄心の摺動抵抗を可能な限り低減した摩擦のない摺動面を有する油浸形電磁制御弁を提供するものとなった。

(実施例)

次に本発明の実施例につき図面を参照して説明すると、第1図で油浸形電磁制御弁は被駆動弁部材(1)とソレノイド(2)とを含む。被駆動弁部材(1)は例えば流体の方向制御を行うスプール(3)を有する。ソレノイド(2)は弁部材(1)に図示しないボルトによって固定されスプール(3)を駆動するロッド(4)を有する可動鉄心(5)と、固定鉄心(6)と、固定鉄心(6)のまわりに固定されかつ可動鉄心(5)を軸方向に移動可能に内蔵して油浸室を形成する密封管(7)と、密封管(7)のまわりに固定されたコイル(8)とを含む。(9)は密封管(7)のふたである。上記のうち可動鉄心(5)以外は周知であり詳細に説明しない。

本発明による可動鉄心(5)は、第2図(第1図の可動鉄心(5)と同じ)に示すように、外周面に軸線

路のみ設けてもきわめて有効であることは明らかである。

第4図では第2図に比べて軸方向に2列にくぼみ(10')を設け、かつ通路(14')に絞り49を設けたので、前記差圧はさらに絞り49で絞られより有効にくぼみ(10')に作用するようにされている。

第3図では通路(14')は可動鉄心(5')外周に軸方向に設けたみぞである点で第4図と異なるが、作用はほぼ同様である。

第5図ではくぼみ(10'')は可動鉄心(5'')外周面にらせん状に連続的に形成されたみぞであり、通路(14'')はみぞ(10'')の両端の油室への開口部によって形成されている。同様な作用を奏するが、加工が容易である。

(発明の効果)

本発明では上記のように可動鉄心を密封管内で同軸上に浮上するようにしたいわゆる静圧軸受構造としたので、可動鉄心と密封管との間の摺動部の摩擦を低減し、密封管の耐圧性を大幅に向上させ、かつ可動鉄心の動きをスムーズにしたので応

答速度を向上させるものとなった。

なお上記くぼみは実施例で円形で示したものを正方形としてもよい。さらに本発明は第1図に示すいわゆるON-OFF 切換式の油浸形電磁制御弁のみだけでなく、電流値または電気信号に比例して可動鉄心がストローク途中で止められて位置制御されるような、比例制御式の油浸形電磁制御弁にも使用できることは言うまでもない。

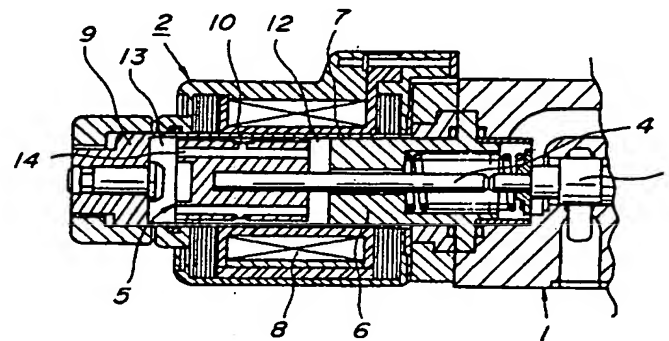
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す油浸形電磁制御弁の要部縦断面図、第2図乃至第5図は可動鉄心のそれぞれ異なる実施例を示し、各図において、(I)は側面図(II)は縦断面図、(III)は横断面図をそれぞれ示す。

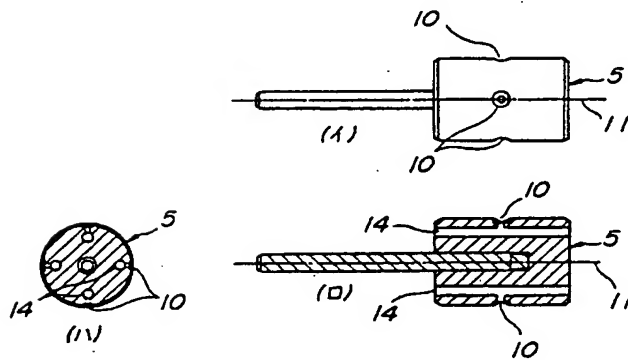
- 1…被駆動弁部材 2…ソレノイド
 5・5'・5''・5'''…可動鉄心
 6…固定鉄心 7…密封管
 10・10'・10''・10'''…くぼみ 11…軸線
 12・13…油室 14・14'・14''・14'''…通路

代理人 弁理士 河 内 潤 二

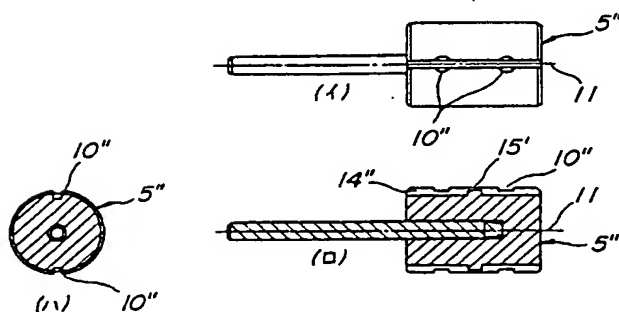
第1図



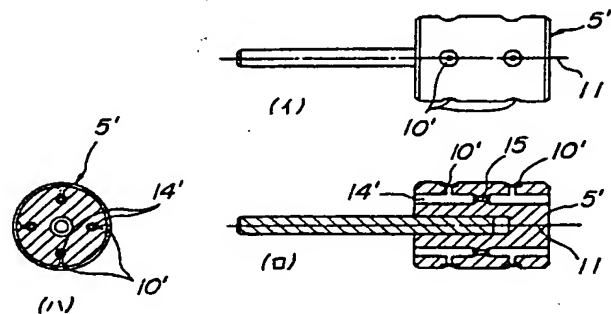
第2図



第3図



第4図



第5図

